

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Februar 2003 (27.02.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 03/016073 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: B42D 15/10

GESELLSCHAFT FÜR MOLEKULARE MEDIZIN
[DE/DE]; Ulrich-Schalk-Str. 3a, 91056 Erlangen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09124

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. August 2002 (14.08.2002)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WALTER, Harald
[DE/DE]; Mozartstr. 36, 91056 Erlangen (DE). BAUER,
Georg [AT/DE]; Goethestr. 37, 90409 Nürnberg (DE).
DOMNICK, Ralph [DE/DE]; Gräfenberger Str. 49b,
91054 Buckenhof (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: GASSNER, Wolfgang; Nägelsbachstrasse 49a,
91052 Erlangen (DE).

(30) Angaben zur Priorität:

PCT/DE01/03205 16. August 2001 (16.08.2001) DE
102 05 152.6 7. Februar 2002 (07.02.2002) DE
102 08 036.4 26. Februar 2002 (26.02.2002) DE

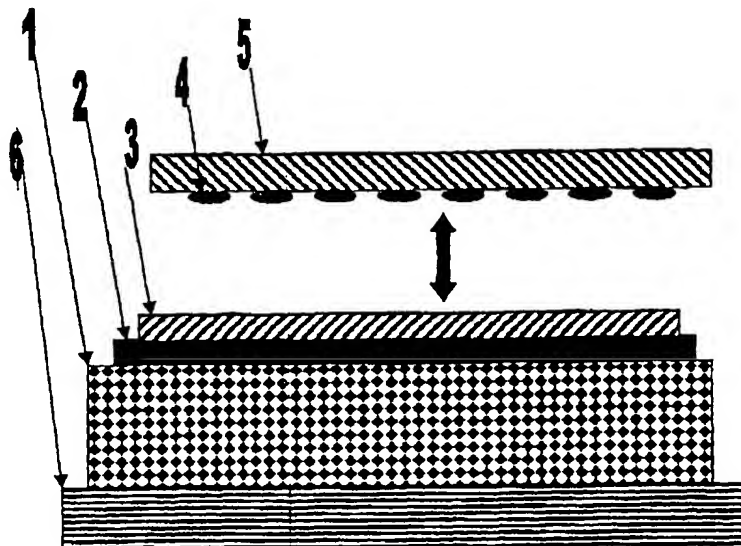
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): NOVEMBER AKTIENGESellschaft

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FORGERY-PROOF MARKING FOR OBJECTS AND METHOD FOR IDENTIFYING SUCH A MARKING

(54) Bezeichnung: FÄLSCHUNGSSICHERE MARKIERUNG FÜR GEGENSTÄNDE UND VERFAHREN ZUR IDENTIFIZIE-
RUNG EINER SOLCHEN MARKIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to a forgery-proof marking for objects, such as check cards, banknotes, labels and the like, comprising a plastic transparent film (1) having a first and second surface, whereby a series of layers is applied to the second surface. When viewed from the first surface, the color of this series of layers changes according to the viewing angle, and the series of layers is formed from an absorber layer provided on the second surface, from a spacer layer (3) overlying the absorber layer, and from a mirror layer (2) overlying the spacer layer (3). In order to improve the machine identification of the authenticity of the marking, the invention provides that the absorber layer is comprised of metallic clusters (4).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/016073 A1

BEST AVAILABLE COPY



SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine fälschungssichere Markierung für Gegenstände, wie Scheckkarten, Banknoten, Etiketten und dgl., mit einer aus Kunststoff hergestellten transparenten Folie (1) mit einer ersten und zweiten Oberfläche, wobei auf der zweiten Oberfläche eine Schichtabfolge aufgebracht ist, deren Farbe bei Betrachtung von der ersten Oberfläche her sich in Abhängigkeit des Beobachtungswinkels ändert, und wobei die Schichtabfolge gebildet ist aus einer an der zweiten Oberfläche vorgesehenen Absorberschicht, eine die Absorberschicht überlagernden Abstandsschicht (3) und einer die Abstandsschicht (3) überlagernden Spiegelschicht (2). Zur Verbesserung der maschinellen Identifikation der Authentizität der Markierung wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, daß die Absorberschicht aus metallischen Clustern (4) besteht.

**Fälschungssichere Markierung für Gegenstände und Verfahren
zur Identifizierung einer solchen Markierung**

Die Erfindung betrifft eine fälschungssichere Markierung nach
5 dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft ferner ein Ver-
fahren zum maschinellen Identifizieren einer solchen Markie-
rung.

Eine ähnliche Markierung ist aus der WO 01/53113 A1 bekannt.
10 Diese besteht im Wesentlichen aus der Kombination einer holo-
graphisch strukturierten Folie mit einer Schichtabfolge, die
in Abhängigkeit des Beobachtungswinkels in unterschiedlichen
Farben erscheint. Die Schichtabfolge besteht aus einer Absor-
berschicht, einer dielektrischen Schicht und einer reflektie-
15 renden Schicht. Die Schichtdicke der vorgenannten Schichten
liegt jeweils im Nanometerbereich. Die vorgeschlagene fäl-
schungssichere Markierung soll insbesondere zur Kennzeichnung
von Geldscheinen, Scheckkarten und dgl. verwendet werden. Bei
einer solchen Verwendung wird gefordert, dass die Authentizi-
20 tät der Markierung sicher und zuverlässig maschinell nach-
weisbar ist. Die bekannte Markierung genügt diesem Erforder-
nis nicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine fälschungssichere Markie-
25 rung und ein Verfahren zur Identifizierung einer solchen Mar-
kierung anzugeben, mit denen die Nachteile nach dem Stand der
Technik beseitigt werden. Es soll insbesondere eine fäl-
schungssichere Markierung angegeben werden, deren Authentizi-
tät sicher und zuverlässig maschinell nachweisbar ist. Weite-
30 res Ziel der Erfindung ist die Angabe eines Verfahrens zur
Identifizierung einer solchen fälschungssicheren Markierung.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 20 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 19 und 21 bis 26.

5 Nach Maßgabe der Erfindung ist vorgesehen, dass die Absorberschicht aus metallischen Clustern besteht. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass die Authentizität der Markierung maschinell nachweisbar ist. Die aus metallischen Clustern gebildete Absorberschicht erzeugt ein auf Grund der un-
10 erwarteten Verläufe des Brechungsindex sowie der Extinktion über der Wellenlänge hochgradig charakteristisches Absorptionsspektrum. Es sind z.B. durch die metallischen Cluster hervorgerufene spezifische Peaks und/oder Peakshifts und/oder Peakformen messbar. Ferner erzeugen die metallischen Cluster
15 auf Grund ihrer extremen Extinktionskoeffizienten besonders hohe Intensitäten der Peaks im Absorptionsspektrum im Vergleich zu den herkömmlichen unstrukturierten Absorberschichten. Bei einer herkömmlichen unstrukturierten Absorberschicht ist die Absorption bekanntermaßen über weite Winkelbereiche
20 nur gering winkelabhängig. Bei der Verwendung der erfindungsgemäß aus metallischen Clustern bestehenden strukturierten Absorberschicht findet man, dass diese für sich genommen eine wesentlich stärker winkelabhängige Absorption aufweist. Infolgedessen verändert sich das Absorptionsspektrum der erfindungsgemäßen fälschungssicheren Markierung bei Messung unter
25 verschiedenen Winkeln in unerwarteter und maschinell nachweisbarer Art und Weise. Die vorgenannten Eigenschaften der fälschungssicheren Markierung ermöglichen einen sicheren und zuverlässigen maschinellen Nachweis der Authentizität.

30

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, dass die Cluster diskrete Inseln mit einer Größe von höchstens 100 nm, vorzugsweise 5 bis 35 nm in mindestens eine Raumrichtung, bilden. Die Dik-

ke der, vorzugsweise dielektrischen, Abstandsschicht ist zweckmäßigerweise so gewählt, dass die Absorption von auf die Clusterschicht einfallendem sichtbaren Licht maximal ist.

5 Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass die Schichtabfolge unter einem Beobachtungswinkel von 45° im Wellenlängenbereich zwischen 300 und 800 nm eine Absorption mit einem Maximalwert von mindestens 60 %, vorzugsweise 80 %, besonders vorzugsweise 90 %, aufweist. Das ermöglicht eine sichere und zuverlässige ma-
10 schinelle Identifikation der fälschungssicheren Markierung.

Zweckmäßigerweise sind die Cluster aus einem der folgenden Metalle gebildet: Gold, Silber, Platin, Palladium, Zinn, Alu-
15 minium, Kupfer, Indium.

Nach einer weiteren Ausgestaltung kann die Clusterschicht nicht nur fest, sondern auch lösbar mit der Abstandsschicht verbunden sein. Es ist auch möglich, dass die Abstandsschicht
20 nicht nur fest, sondern auch lösbar mit der Spiegelschicht verbunden ist. Die vorgeschlagene Ausgestaltungen ermöglichen eine reversible Trennung der Schichtabfolge. Es ist im umgekehrten Fall aber auch möglich, die Schichtabfolge an den vorgeschlagenen Trennflächen reversibel zusammenzufügen. Da-
25 durch ist es möglich, dass die fälschungssichere Markierung nur beim Auslesen sichtbar ist.

Hinsichtlich der Abstandsschicht hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass sie eine Dicke von 40 bis 2000 nm hat. Die Ab-
30 standsschicht kann aus einem der folgenden Materialien hergestellt sein: Metalloxid, Metallnitrit, Metalloxinitrit, Metallcarbid, insbesondere aus Siliziumoxid, -carbid, -nitrit, Zinnoxid, -nitrit, Aluminiumoxid, -nitrit oder Polymer, ins-

besondere Polycarbonat (PC), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyurethan (PU), Polyimid (PI), Polystyrol (PS) oder Polymethacrylat (PMA), Polyvinylalkohol (PVA), Polyacrylaten (PA), Nitrocellulose (NC), Polyethylenterephthalat (PET).

5

Nach einer weiteren Ausgestaltung weist die Folie eine Schichtdicke von 5 bis 100 μm auf. Sie kann aus Polyethylenterephthalat hergestellt sein. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist die erste oder die zweite Oberfläche der Folie eine Struktur zur Erzeugung eines holographischen Effekts auf. Die Strukturgröße zur Erzeugung eines holographischen Effekts kann im Bereich von 0,1 bis 1,0 μm sein. Mit der vorgeschlagenen Ausführung kann also eine holographisch strukturierte Folie mit einer fälschungssicheren Farbmarkierung versehen werden, deren Authentizität maschinell identifizierbar ist.

Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal kann die Spiegelschicht auf einer Trägerfolie aufgebracht sein, wobei auf die Trägerfolie, z.B. durch einen Laminiervorgang, wiederum eine Klebstoffschicht aufgebracht sein kann. Das ermöglicht ein Aufkleben einer solchermaßen ausgebildeten fälschungssicheren Markierung auf einen zu markierenden Gegenstand.

Die Klebstoffschicht ist zweckmäßigerweise aus einem druckempfindlichen Klebstoff oder einem Schmelzkleber hergestellt. Vorteilhafterweise ist die Klebstoffschicht mit einer abziehbaren Schutzfolie überdeckt. Das ermöglicht ein leichtes Anbringen der fälschungssicheren Markierung auf einem zu markierenden Gegenstand.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist es auch möglich, dass die auf der zweiten Oberfläche aufgebrachte Schichtabfolge in

Form von Schichtblättchen vorliegt, die in einer transparenten Matrix aufgenommen sind. Die Schichtblättchen können beispielsweise in einer transparenten Kunststoffmatrix in regelloser Anordnung schwimmen. Sie können dispergiert in einem klaren Kunststofflack auf die Folie aufgebracht werden.

Vorteilhafterweise wird die Schichtabfolge, z.B. beginnend mit der Clusterschicht, unmittelbar auf der Oberfläche der Folie mittels eines Beschichtungsvorgangs aufgebracht. Bei solchen Beschichtungsvorgängen erweist sich als vorteilhaft, dass die Folien aufgewickelt und kontinuierlich oder semikontinuierlich durch eine Beschichtungsanlage durchgeführt werden können. Während bei diskontinuierlicher Beschichtung, z.B. direkt auf Produkten, mit hohen Stückpreisen gerechnet werden muss, können Beschichtungsprozesse, wie z.B. Vakuumbeschichtungsprozesse, im kontinuierlichen Modus relativ preiswert zum Einsatz kommen. In besonderer Weise eignen sich dabei reflektierende Folien, weil bei deren Verwendung bereits zumindest ein Teil der zur Erzeugung des charakteristischen Farbeffektes nötigen Spiegelwirkung durch die zu markierende Oberfläche erreicht wird.

Bei einem Abstand zwischen der Folie und der Clusterschicht von weniger als 2 μm wird eine die Markierung bildende Färbung sichtbar. Somit beträgt die Dicke der Abstandsschicht vorzugsweise zwischen 20 und 2000 nm. Sie wird bei den drei beschriebenen Verfahren zweckmäßigerweise strukturiert aufgebracht. Bei der Strukturierung kann es sich um eine Struktur in der Fläche nach Art eines Schriftzuges, eines Musters, z.B. eines Bar-Codes, oder einer Zeichnung, z.B. eines Logos, handeln. Es kann sich dabei aber auch um eine reliefartige Struktur handeln. In diesem Fall erscheint die Markierung in unterschiedlichen Farben. Eine Aufbringung dünner, vorzugs-

weise polymerer Schichten mit nicht-Vakuumbasierten Methoden ermöglicht eine einfache Herstellung einer solchen reliefartig strukturierten Abstandsschicht.

- 5 Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal wird auf der Clusterschicht eine für elektromagnetische Wellen durchlässige inerte Schutzschicht aufgebracht. Die Schutzschicht dient dem Schutz vor mechanischer Beschädigung und Verschmutzung. Sie beeinflusst aber auch das charakteristische Farbspektrum in
10 definierter Weise und erhöht dadurch die Komplexität des Schichtaufbaus und somit die Fälschungssicherheit der Markierung.

- Die Schutzschicht kann aus einem der folgenden, für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material hergestellt werden:
15 Polymer, Metalloxid, Metallnitrid, Metalloxonitrid, Metallcarbid, Metallfluorid, insbesondere aus Siliziumoxid, -carbid, -nitrid, Zinnoxid, -nitrid, Aluminiumoxid oder -nitrid. Diese Materialien sind chemisch im Wesentlichen inert
20 und feuchtigkeitsunempfindlich.

- Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal ist vorgesehen, dass die Schichten der Schichtabfolge zumindest teilweise mittels Dünnschichttechnologie hergestellt werden. Dabei kommen insbesondere PVD-, CVD-Verfahren und dgl. in Betracht.
25 Daneben ist es auch möglich, die Schichten der Schichtabfolge auf nasschemischem Weg aus Lösungen abzuscheiden. Es wird insoweit auf die WO 98/48275 verwiesen, deren Offenbarungsgelt hiermit einbezogen wird.

30

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, eine mit der Schichtabfolge beschichtete Folie zu Klebe- oder Laminieretiketten zu verarbeiten. Dazu wird die Folie auf einer ih-

rer beiden Seiten mit einer Klebeschicht oder einer doppel-
seitigen Klebefolie oder einer Laminierschicht versehen. Ge-
mäß einer beispielhaften Anwendung wird dann das so herge-
stellte Schichtsystem mit der klebenden Schicht nach unten
5 auf einem silikonierten Substrat aufgebracht. Es können da-
nach aus dem Schichtsystem beliebige Formen gestanzt oder ge-
schnitten werden, ohne die Stabilität des silikonierten Sub-
strats zu beeinflussen. Die überschüssigen Teile können dann
durch Entgittern entfernt werden, wodurch das Schichtsystem
10 in selbstklebender oder laminierbarer Form über Spende-
kantanten auf unterschiedliche Produkte in automatisierter Form auf-
gebracht werden kann.

Die fälschungssichere Markierung kann insbesondere für Folien
15 zur Verarbeitung in Scheckkarten, Banknoten, Etiketten für
z.B. werthaltige Produkte bzw. deren Verpackungen und dgl.,
verwendet werden. Dabei ist auf einer mit der Folie verbunde-
nen Spiegelschicht eine Abstandsschicht mit einer vorgegebe-
nen Dicke aufgebracht. Ferner wird eine metallische Cluster-
20 schicht auf der Abstandsschicht aufgebracht. - Eine solche
Markierung ist dauerhaft sichtbar; sie ist sehr fälschungssi-
cher.

Die fälschungssichere Markierung kann auch auf einer mit der
25 Folie verbundenen Clusterschicht, eine darauf angebrachte Ab-
standsschicht mit einer vorgegebenen Dicke und eine darüber-
liegende Spiegelschicht aufweisen. - Eine solche Markierung
ist durch die Folie hindurch dauerhaft sichtbar; auch sie ist
sehr fälschungssicher.

30

Die fälschungssichere Markierung kann auch eine mit der Folie
verbundene Spiegelschicht und eine Abstandsschicht mit einer
vorgegebenen Dicke aufweisen. - Eine solche Markierung ist

zunächst unsichtbar. Eine Clusterschicht kann derart auf einer weiteren Folie als Substrat aufgebracht sein, dass sie zum Nachweis bzw. zur Sichtbarmachung der Markierung in einem vorgegebenen Abstand zur ersten Schicht angeordnet werden
5 kann.

Die zu markierende Folie ist beispielsweise aus einem Kunststoff wie Polycarbonat, Polyurethan, Polyethylen, Polypropylen, Polyacrylat, Polyimid, Polyvinylchlorid, Polyepoxid, Polyethylenterephtalat oder aus einem Metall wie Aluminium,
10 Gold, Silber, Kupfer, Eisen, oder Edelstahl hergestellt.

Sofern die zu markierende Folie bereits aus einem elektromagnetische Wellen reflektierenden Material, z.B. einem Metall
15 hergestellt oder mit einem solchen beschichtet ist, kann die Spiegelschicht durch die Folie selbst gebildet sein.

Die zu markierende Folie kann vor der Beschichtung bedruckt werden, wobei die optischen Effekte des Markierungsschichtsystems in unerwarteter Weise durch die Interaktion mit der Druckfarbe beeinflusst werden können. Entsprechend der Erfindung erweist es sich dabei als eine vorteilhafte Ausgestaltung, wenn die elektromagnetische Wellen reflektierende Schicht, als auch die Clusterschicht weniger als 50 % Reflexion über zumindest einen Teil des sichtbaren Spektrums zeigen.
25

Allgemein kann die Verwendung von drucktechnischen Verfahren dazu dienen zusätzliche Information auf der Markierungsfläche zu speichern. Dadurch kann auch eine personalisierte Markierung erreicht werden. Eine solche Personalisierung der Markierung kann auch nachträglich durch Bedrucken der markierten
30

Oberflächen mit weiterverbreiteten Druckverfahren wie Laser- und Tintenstrahldruckern erreicht werden.

Die zu markierenden Folien können auch mit Hologrammen versehen sein. Die Markierung kann vorteilhafterweise so ausgebildet werden, dass alle Markierungsschichten zusammen das eingestrahlte Licht weniger als 90 % absorbieren und somit die darunterliegenden Hologrammstrukturen noch gut erkennbar sind. Darüber hinaus können auch direkt auf oder in der Nähe der Prägefläche von Hologrammen die beschriebene Markierung vorgesehen sein, wodurch die Hologramme fälschungssicher und maschinenlesbar werden.

Erfindungsgemäß ist ferner ein Verfahren zum maschinellen Identifizieren einer erfindungsgemäßen fälschungssicheren Markierung mit folgenden Schritten vorgesehen:

- a) Erfassung des Spektrums des von an der fälschungssicheren Markierung reflektierten Lichts unter einem vorgegebenen Beobachtungswinkel,
- b) Messung von Werten zur Bestimmung (i) der Lage und/oder (ii) der Form und/oder (iii) der Intensität eines oder mehrerer für die Markierung charakteristischen Absorptionspeaks innerhalb eines vorgegebenen Spektralbereichs und
- c) Vergleich der im Schritt lit. b gemessenen Werte (i) bis (iii) mit vorgegebenen korrespondierenden Werten und
- d) Identifizierung der Markierung anhand des Ergebnisses des Vergleichs.

Die Messung der Werte zur Bestimmung der charakteristischen Absorptionspeaks erfolgt gemäß dem Schritt lit. b innerhalb eines vorgegebenen Spektralbereichs. Hier wird zweckmäßigerweise der Spektralbereich ausgewählt, in dem die für die Markierung charakteristischen Absorptionspeaks erwartet werden. Sofern in diesem vorgegebenen Spektralbereich kein Absorptionsspeak auftritt, kann auf die weiteren Schritte zur Identifizierung verzichtet werden. Die Schritte lit. c und d tragen zu einer hohen Identifikationssicherheit bei.

10

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, das Spektrum unter einem Beobachtungswinkel von 5 bis 50° bezogen auf die Oberflächennormale, vorzugsweise von 15° bis 40°, zu erfassen. In diesem Bereich werden besonders ausgeprägte Absorptionspeaks beobachtet. Ferner ist es zweckmäßig, die Symmetrie des Absorptionsspeaks als Erkennungsmerkmal für das Vorliegen eines durch die Clusterschicht erzeugten Absorptionsspeaks zu verwenden. Absorptionsspektren, welche durch Clusterschichten erzeugt werden, sind z.T. deutlich asymmetrisch ausgebildet.

20

Als weiteres Identifikationsmerkmal wird die absolute Intensität des Absorptionsspeaks gemessen. Diese ist im Vergleich zu Absorptionsspeaks von nach dem Stand der Technik hergestellten Schichtabfolgen besonders hoch.

25

Das auf die Markierung eingestrahlte Licht kann mittels, Glühbirne, Laser, Leuchtstofflampe, Leuchtdiode oder Xenonlampe erzeugt werden. In diesem Fall eignet sich das reflektierte Licht besonders gut zur Messung der Absorptionsspektren. Zur Erhöhung der Sicherheit der Identifikation kann die Markierung durch Erfassung des reflektierten Spektrums unter verschiedenen Beobachtungswinkeln identifiziert werden.

30

Zur weiteren Sicherung der Authentizität der Markierung kann die Markierung nur dann als solche identifiziert werden, wenn die gemessenen Werte (i) bis (iii) innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs um die korrespondierenden Werte liegen.

5

Wegen der weiteren Ausgestaltungsmerkmale des Verfahrens wird auf die vorangegangenen Ausführungen zu der Fälschungssicheren Markierung verwiesen.

10 Nachfolgend werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht einer ersten ständig sichtbaren Markierung,

15

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht einer nicht ständig sichtbaren ersten Markierung sowie einer zum Nachweis bzw. zur Sichtbarmachung geeigneten zweiten Folie,

20

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer ständig sichtbaren ersten laminier- oder klebbaren Markierung,

25 Fig. 4 eine schematische Querschnittsansicht einer weiteren ständig sichtbaren zweiten laminier- oder klebbaren Markierung,

30 Fig. 5 eine schematische Querschnittsansicht einer nicht ständig sichtbaren ersten laminier- oder klebbaren Markierung sowie einer zum Nachweis bzw. zur Sichtbarmachung geeigneten zweiten Folie,

- Fig. 6a Bandbeschichtung mit Clustermarkierung,
- Fig. 6b Klebeetiketten hergestellt aus Band wie in Fig. 6a,
- 5 Fig. 7. Absorptionsspektren einer fälschungssicheren Markierung unter verschiedenen Beobachtungswinkeln,
- Fig. 8 eine quantitative Auswertung der Spektren gemäß Fig. 7 bei verschiedenen Wellenlängen,
- 10 Fig. 9 gemessene Absorptionsspektren von fälschungssicheren Markierung mit metallischen Clusterschichten unterschiedlicher Dicke und
- 15 Fig. 10 gerechnete Absorptionsspektren von Markierungen mit Metallschichten unterschiedlicher Dicken.
- Fig.11a fünf auf einem Aluminiumsubstrat aufgetragenen fälschungssicheren Markierung, welche mit dem Auge
- 20 nicht eindeutig identifizierbar sind.
- Fig.11b gemessene Absorptionsspektren der fünf fälschungssicheren Markierungen aus Fig. 11a.
- 25 Bei den in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Markierungen ist eine elektromagnetische Wellen reflektierende Spiegelschicht mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnet. Es kann sich dabei um eine dünne Schicht aus z.B. Aluminium handeln. Die Spiegelschicht 2 kann aber auch eine aus metallischen Clustern gebildete
- 30 Schicht sein, welche auf einer Folie 1 aufgebracht ist. Bei der Folie 1 kann es sich um die zu markierende Folie handeln. Eine inerte Abstandsschicht ist mit 3 bezeichnet. Die Clusterschicht ist mit dem Bezugszeichen 4 bezeichnet.

In den Fig. 2 und 5 ist die zweite Folie zur Sichtbarmachung der Markierung mit dem Bezugszeichen 5 versehen.

In den Fig. 3 bis 5 ist die zur Weiterverarbeitung der fälschungssicher markierten Folie vorgesehene Klebe- oder Laminierschicht mit 6 benannt. Die das charakteristische Farbspektrum erzeugende Änderung des reflektierten Lichtes im Vergleich zum einfallenden Lichts ist in den Fig. 3&4 mittels des Graustufenverlaufs in einem Pfeil visualisiert.

10

Bei den in den Fig. 1 und 3 gezeigten Markierungen ist auf der Abstandsschicht 3 die Clusterschicht 4 aufgebracht. Die Abstandsschicht 3 ist dabei auf der Spiegelschicht 2 aufgebracht. Ferner ist in Fig. 1 und 3 die Spiegelschicht auf einer Folie 1 aufgebracht.

15

In der Fig. 4 wird auf der Folie 1 zuerst die Clusterschicht 4, dann die Abstandsschicht 3, dann die Spiegelschicht 2 und zuletzt die Klebe- oder Laminierschicht 6 aufgebracht.

20

Bei den in Fig. 2 und 5 gezeigten Markierungen ist lediglich die optisch transparent ausgebildete Abstandsschicht 3 auf der Spiegelschicht 2 und diese auf einer Folie 1 aufgebracht. Die Markierung ist zunächst nicht sichtbar. Die Markierungen sind erst dann sichtbar, wenn sie mit der zweiten Folie 5 in Kontakt gebracht werden, auf dessen Oberfläche die aus metallischen Clustern gebildete Clusterschicht 4 aufgebracht ist. Es entsteht dann wiederum eine Farbwirkung, die durch die transparente Folie 5 beobachtbar ist. Die Folie 5 ist zweckmäßigerweise aus einem transparentem Material, z.B. aus Kunststoff wie Polycarbonat, Polyurethan, Polyethylen, Polypropylen, Polyacrylat, Polyvinylchlorid, Polyepoxid, hergestellt, Polyterephthalat.

25
30

Die Funktion der Markierung ist folgende:

Bei einer Einstrahlung von Licht aus einer Lichtquelle, wie einer Glühbirne, LASER, einer Leuchtstoffröhre oder einer Xenonlampe auf eine der in Fig. 1, 3 und 4 gezeigten Markierungen wird dieses Licht an der Spiegelschicht 2 reflektiert. Durch eine Wechselwirkung des reflektierten Lichts mit der aus metallischen Clustern gebildeten Clusterschicht 4 wird ein Teil des eingestrahnten Lichts absorbiert. Das reflektierte Licht weist ein von mehreren Parametern, wie z.B. den optischen Konstanten des Schichtaufbaus oder der Form der Cluster, abhängiges charakteristisches Spektrum auf. Die Markierung erscheint farbig. Die Färbung dient als fälschungssicherer Nachweis für die Echtheit der Markierung. Der so erhaltene Farbeindruck ist winkelabhängig und kann sowohl grob mit dem bloßen Auge als auch exakt mit einem im Reflexionsmodus arbeitenden Lesegerät, vorzugsweise ein Spektralphotometer, identifiziert werden. Ein solches Lesegerät kann beispielsweise die Färbung der Markierung aus zwei verschiedenen Winkeln erfassen. Das geschieht entweder mittels eines Detektors dadurch, dass zwei Lichtquellen verwendet werden, welche entsprechen angeschaltet werden und der Detektor entsprechend verkippt wird, oder dadurch dass zwei Lesegeräte die aus zwei verschiedenen Winkeln beleuchtete Probe aus den beiden entsprechenden Winkeln vermessen.

Hinsichtlich der für die Erzeugung der Wechselwirkungen einzuhaltenden Parameter wird auf die US 5,611,998 sowie die WO 99/47702 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt hiermit einbezogen wird.

Die Fig. 6a zeigt eine kontinuierlich beschichtete fälschungssicher markierten Folie, welche teilweise auf Rollen aufgewickelt ist.

- 5 In Fig. 6b dargestellt ist, wie aus einer Folie wie in Fig. 6a hergestellte Klebeetiketten mit der fälschungssicheren Markierung gefertigt wurden.

Die in Fig. 7 gezeigten Spektren einer fälschungssicheren Markierung gemäß Fig. 1 wurden mittels eines UV/VIS-Spektrometers Lambda 25 von Perkin Elmer unter Verwendung eines Reflektionseinsatzes gemessen. Aus Fig. 7 ist ersichtlich, dass der längerwellige Peak mit steigendem Beobachtungswinkel zu kürzeren Wellenlängen hin sich verschiebt. Ferner ist ein feststehender Peak zu beobachten, welcher charakteristisch für die verwendeten Silber-Cluster ist. Bei Beobachtungswinkeln kleiner 45° besitzen die Peaks dieser Markierung eine Intensität von etwas 1 OD, was 90% Absorption entspricht.

- 20 In Fig. 8 ist eine quantitative Auswertung der Spektren gemäß Fig. 7 jeweils bei zwei verschiedenen Wellenlängen gezeigt. Bei den betrachteten Wellenlängen wird in Abhängigkeit des Beobachtungswinkels eine geänderte Absorption beobachtet. Das Absorptionsmuster ist charakteristisch für die Echtheit der Markierung.

Die Fig. 9 und 10 verdeutlichen nochmals den Unterschied der erfindungsgemäßen Clusterschichten im Vergleich zu herkömmlichen Absorberschichten, welche aus einer Metallschicht gebildet sind. Die in Fig. 9 gezeigten Spektren sind gemessen worden an einer fälschungssicheren Markierung, die eine aus Polyethylenterephthalat hergestellte Folie mit einer Dicke von $75\text{ }\mu\text{m}$ aufweisen. Auf dieser Folie aufgebracht ist als Spiegelschicht eine Goldschicht mit einer Dicke von 100 nm. Die Spiegelschicht ist überdeckt mit einer aus MgF_2 hergestellten

Abstandsschicht mit einer Dicke von 270 nm. Die Abstandsschicht ist wiederum überdeckt von einer aus metallischen Goldclustern hergestellten Schicht mit Dicken im Bereich von 0 bis 12 nm. Die vorgenannten Schichten sind mittels Vakuumbeschichtung auf die Folie aufgetragen worden. Die Messungen sind jeweils unter einem Beobachtungswinkel von 18° erfolgt.

Fig. 10 zeigt im Vergleich dazu Absorptionsspektren, welche unter Verwendung der vorgenannten Parameter für eine aus Gold hergestellte Absorberschicht berechnet worden sind.

Ein Vergleich der Fig. 9 und 10 zeigt, dass in diesem Fall insbesondere Clusterschichten mit einer Dicke im Bereich von 2,5 bis 5 nm -einen charakteristischen zu höheren Wellenlängen hin verschobenen Absorptionspeak aufweisen, der. Der Absorptionspeak ist stark verbreitert und im Falle der 5 nm dicken Clusterschicht asymmetrisch ausgebildet. Bei 8 nm clusterdicke ist der Absorptionspeak bei gleicher Wellenlänge wie im berechneten Spektrum, aber immer noch deutlich höher. Bei höheren Dicken der Clusterschichten sind die Absorptionsspeaks ähnlich zu den Absorptionsspeaks der berechneten Spektren. Das deutet darauf hin, dass sich für den hier dargestellten Fall ab einer Dicke von etwa 12 nm die Belegungsdichte der Cluster so hoch ist, dass die gebildeten Clusterschichten sich zumindest optisch wie durchgehende Metallschichten verhalten.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagene fälschungssichere Markierung kann mit hoher Zuverlässigkeit maschinell identifiziert werden. Dazu wird die Markierung, z.B. mittels einer Glühbirne, bestrahlt. Es wird unter einem Beobachtungswinkel von z.B. 18° das Absorptionsspektrum des von der Markierung reflektierten Lichts gemessen. Dazu wird vorteilhafterweise ein Spektralbereich zwischen 500 und 700 nm beobachtet. Es wird die absolute Intensität eines dort ggf. auftretenden Absorp-

tionspeaks bestimmt. Ferner wird die spektrale Lage des Maximums ermittelt. Außerdem kann die Symmetrie des Absorptionsspeaks anhand vorgegebener Trägerpunkte bestimmt werden. Die ermittelten Werte werden zur Identifikation der Markierung
5 mit vorgegebenen Wertebereichen verglichen, welche anhand von Standards ermittelt worden sind.

Zur Erhöhung der Identifikationssicherheit kann die vorgenannte Messung unter verschiedenen Beobachtungswinkeln durchgeführt
10 werden.

Fig. 11a zeigt eine Fünf-Streifen-Probe (Gold-Cluster auf Aluminiumoxid Abstandsschicht auf Aluminiumspiegel) zur Demonstration der Auflösung einer maschinellen Auswertung. Unter ca 45° erscheinen alle fünf Streifen bläulich. Der Unterschied zwischen den Streifen ist selbst im Graustufenmodus
15 für das Auge kaum bis nicht ersichtlich.

Fig. 11b zeigt die gemessenen Spektren der fünf Streifen aus der Figur 11a, welche mit einem handheld 2-kanal-Spektrometer
20 gemessen wurden. Die Streifen 1, 2, 4, und 5 werden bei einer Software gestützten Auswertung der Daten des 2-Kanalspektrometers als Fälschung erkannt, wenn die Daten von Streifen 3 als Original eingespeichert sind.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|---|---|-----------------|
| | 1 | Folie |
| | 2 | Spiegelschicht |
| 5 | 3 | Abstandsschicht |
| | 4 | Clusterschicht |
| | 5 | zweite Folie |
| | 6 | Klebeschicht |

Patentansprüche

1. Fälschungssichere Markierung für Gegenstände, wie Scheckkarten, Banknoten, Etiketten und dgl., mit

5

einer aus Kunststoff hergestellten transparenten Folie (1) mit einer ersten und einer zweiten Oberfläche,

10 wobei auf der zweiten Oberfläche eine Schichtabfolge vorgesehen ist, deren Farbe sich in Abhängigkeit des Beobachtungswinkels ändert, und

15 wobei die Schichtabfolge gebildet ist aus einer Absorberschicht (4), eine die Absorberschicht (4) überlagernden Abstandsschicht (3) und einer die Abstandsschicht (3) überlagernden Spiegelschicht (2),

dadurch gekennzeichnet,

20 dass die Absorberschicht aus metallischen Clustern (4) besteht.

2. Fälschungssichere Markierung nach Anspruch 1, wobei die Cluster (4) diskrete Inseln mit einer Größe von höchstens
25 100 nm, vorzugsweise 5 bis 35 nm, in mindestens einer Raumrichtung, bilden.

3. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dicke der, vorzugsweise dielektrischen,
30 Abstandsschicht (3) so gewählt ist, dass die Absorption von auf die Clusterschicht (4) einfallendem Licht maximal ist.

4. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schichtabfolge unter einem Beobachtungswinkel von 45° im Wellenlängenbereich zwischen 300 und 800 nm eine Absorption mit einem Maximalwert von mindestens 60 %, vorzugsweise 80 %, besonders vorzugsweise 90 %, aufweist.

5. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Cluster (4) aus einem der folgenden Metalle gebildet sind: Gold, Silber, Platin, Palladium, Zinn, Aluminium, Kupfer, Indium.

6. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Clusterschicht (4) fest oder lösbar mit der Abstandsschicht (3) verbunden ist.

7. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstandsschicht (3) fest oder lösbar mit der Spiegelschicht (1) verbunden ist.

8. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstandsschicht (3) eine Dicke von 40 bis 2000 nm hat.

9. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstandsschicht (3) aus einem der folgenden Materialien hergestellt ist: Metalloxid, Metallnitrit, Metalloxinitrid, Metallcarbid, insbesondere aus Siliziumoxid, -carbid, -nitrit, Zinnoxid, -nitrit, Aluminiumoxid, -nitrit oder Polymer, insbesondere Polycarbonat (PC), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyurethan (PU), Polyimid (PI), Polystyrol (PS) oder Polymethacrylat (PMA), Polyvinylalkohol (PVA), Polyacrylaten (PA), Nitrocellulose (NC), Polyethylenterephthalat (PET).

10. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Folie (1) eine Schichtdicke von 5 bis 100 μm aufweist.
- 5 11. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Folie aus Polyethylenterephthalat hergestellt ist.
12. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste oder die zweite Oberfläche der
10 Folie (1) eine Struktur zur Erzeugung eines holographischen Effekts aufweist.
13. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Struktur zur Erzeugung eines holographischen Effekts im Bereich von 0,1 μm bis 1,0 μm , ist.
- 15 14. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Spiegelschicht (2) eine Klebstoffschicht aufgebracht ist.
- 20 15. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spiegelschicht (2) auf einer Trägerfolie (6) aufgebracht ist.
- 25 16. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Trägerfolie (6) eine Klebstoffschicht aufgebracht ist.
- 30 17. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klebstoffschicht aus einem druckempfindlichen Klebstoff oder aus einem Schmelzkleber hergestellt ist.

18. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klebstoffschicht mit einer abziehbaren Schutzfolie überdeckt ist.
- 5 19. Fälschungssichere Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die auf der zweiten Oberfläche aufgebraachte Schichtabfolge in Form von Schichtblättchen vorliegt, die in einer transparenten Matrix aufgenommen sind.
- 10 20. Verfahren zum maschinellen Identifizieren einer fälschungssicheren Markierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit folgenden Schritten:
- a) Erfassung des Spektrums des von der fälschungssicheren Markierung reflektierten Lichts unter einem vorgegebenen Beobachtungswinkel,
- 15 b) Messung von Werten zur Bestimmung (i) der Lage und/oder (ii) der Form und/oder (iii) der Intensität eines oder mehrerer für die Markierung charakteristischen Absorptionspeaks innerhalb eines vorgegebenen Spektralbereichs und
- 20 c) Vergleich der im Schritt lit. b gemessenen Werte (i) bis (iii) mit vorgegebenen korrespondierenden Werten und
- 25 d) Identifizierung der Markierung anhand des Ergebnisses des Vergleichs.
21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Spektrum unter einem Beobachtungswinkel von 5° bis 50°, vorzugsweise von 15° bis 40°, erfasst wird.
- 30

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 oder 21, wobei die Symmetrie des Absorptionspeaks als Erkennungsmerkmal für das Vorliegen eines durch die Clusterschicht (4) erzeugten Absorptionsspektrums verwendet wird.

5

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, wobei die absolute Intensität der Absorptionspeaks gemessen wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, wobei die Markierung nur dann als solche identifiziert wird, wenn die gemessenen Werte (i) bis (iii) innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs um die korrespondierenden Werte liegen.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, wobei das auf die Markierung eingestrahlte Licht mittels Glühbirne, LASER, Leuchtstofflampe, Leuchtdiode oder Xenonlampe erzeugt wird.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 25, wobei die Markierung durch Erfassung des reflektierten Spektrums unter verschiedenen Beobachtungswinkeln identifiziert wird.

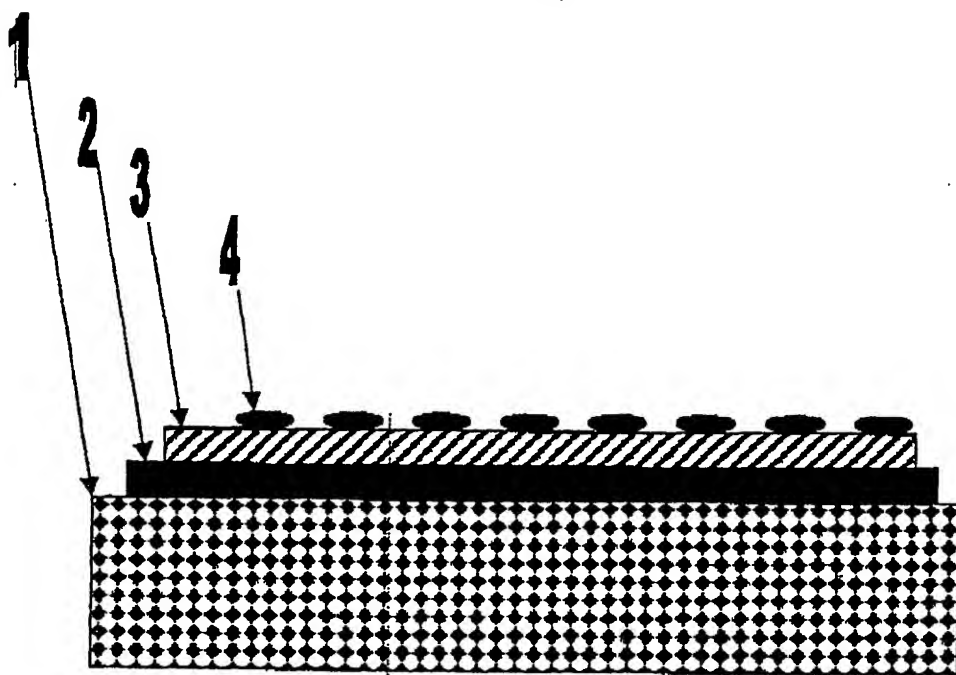


Fig. 1

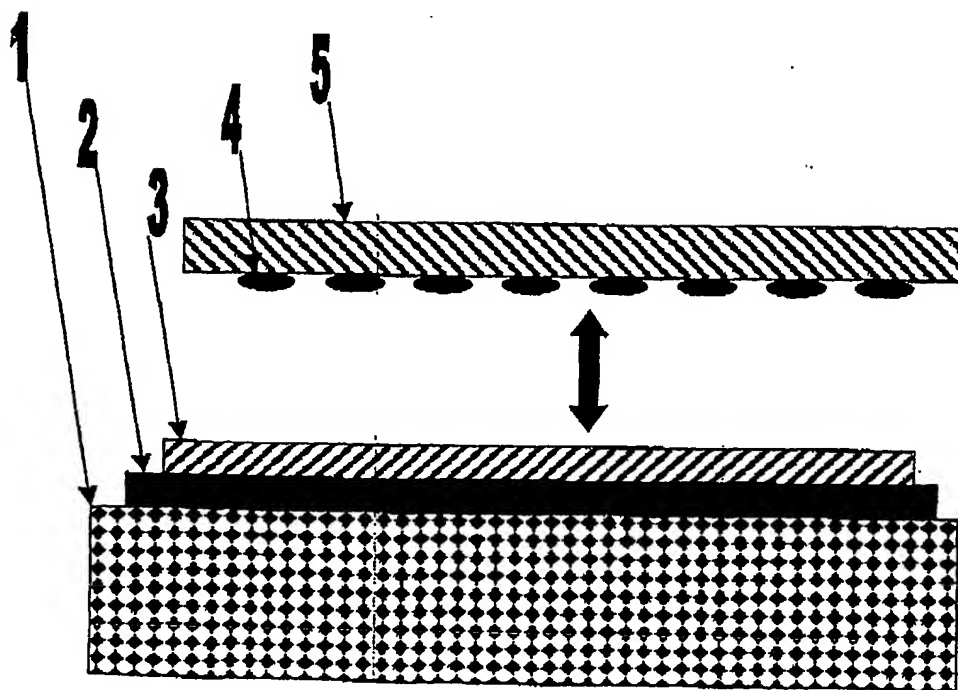


Fig. 2

2/7

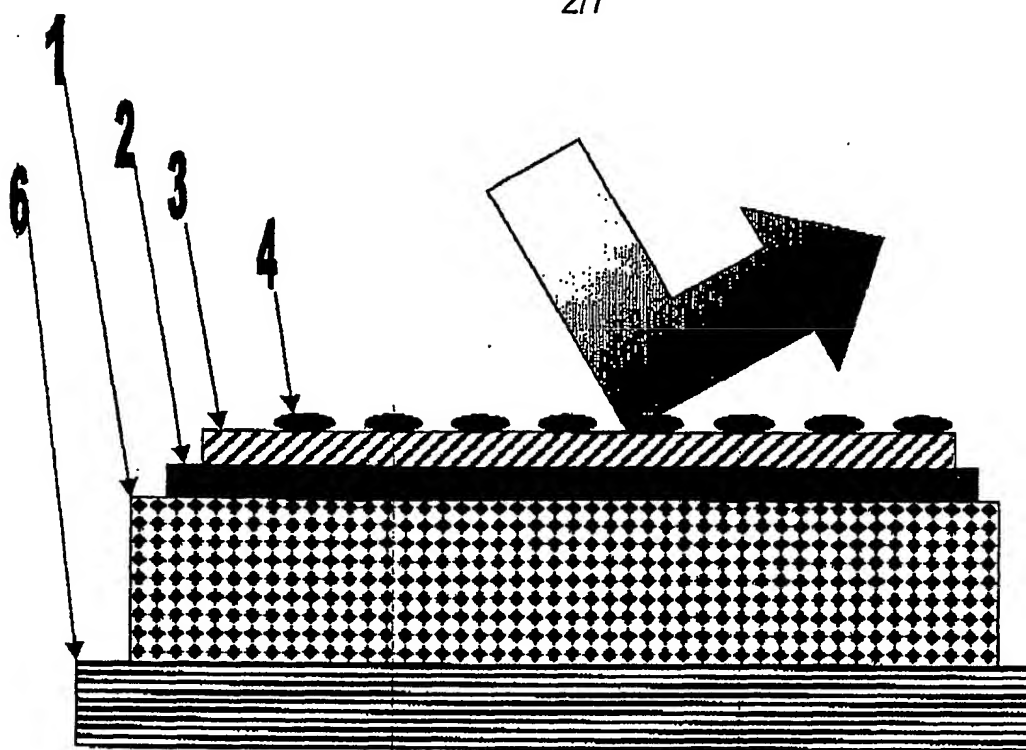


Fig. 3

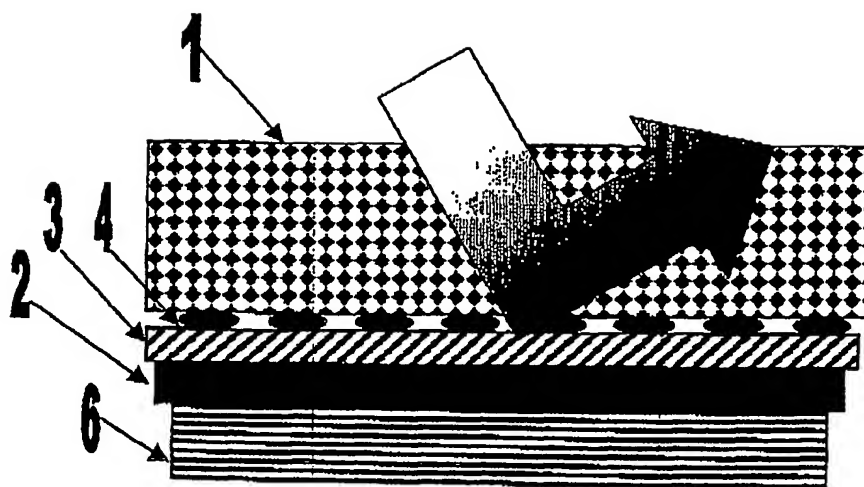


Fig. 4

3/7

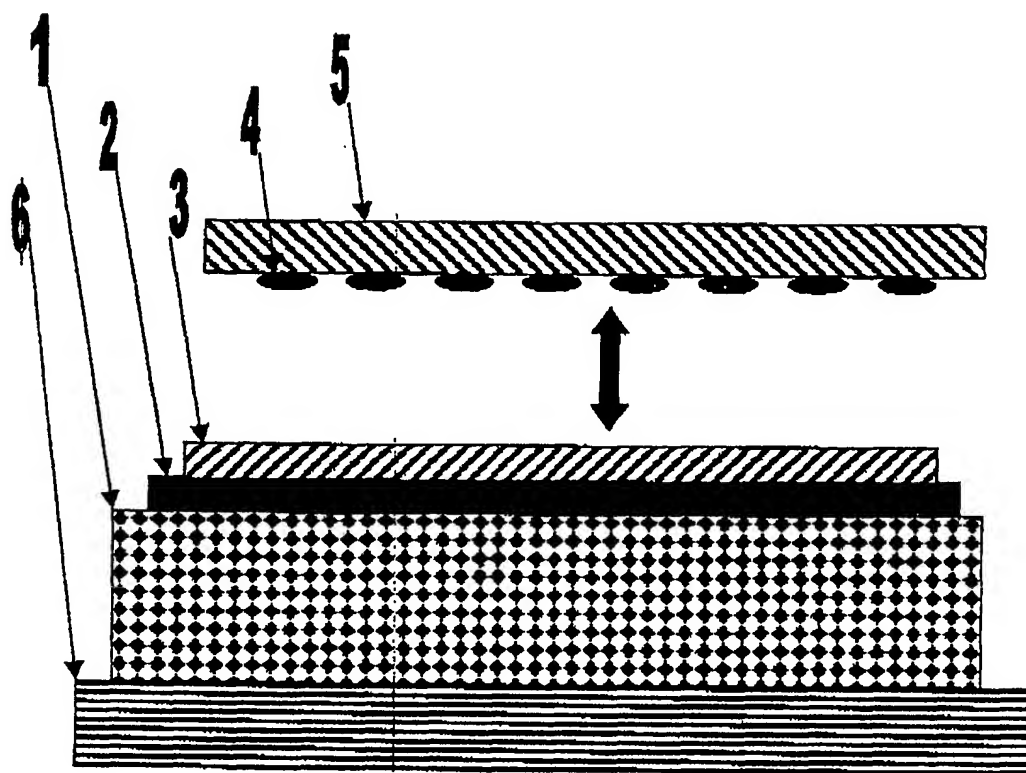


Fig. 5

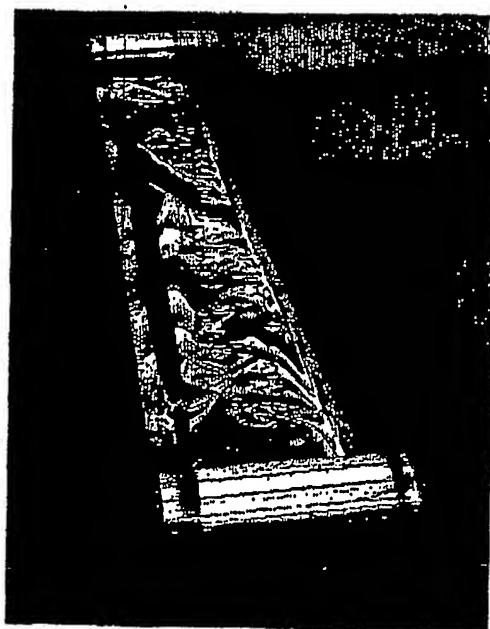


Fig. 6

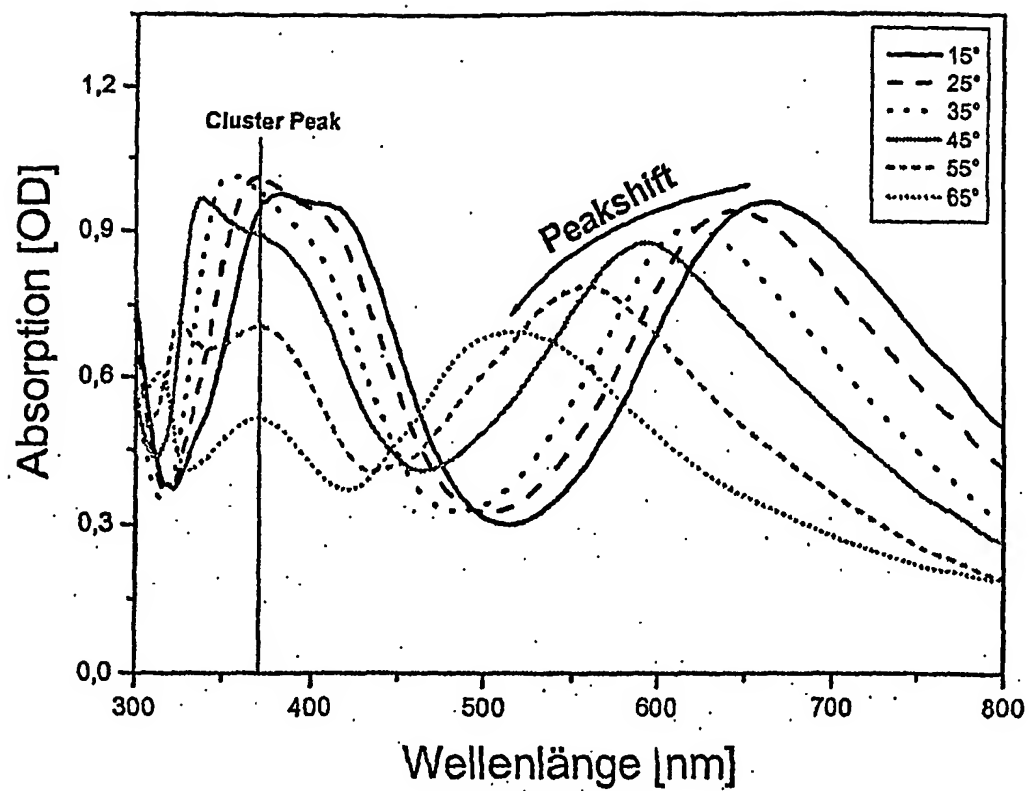


Fig. 7

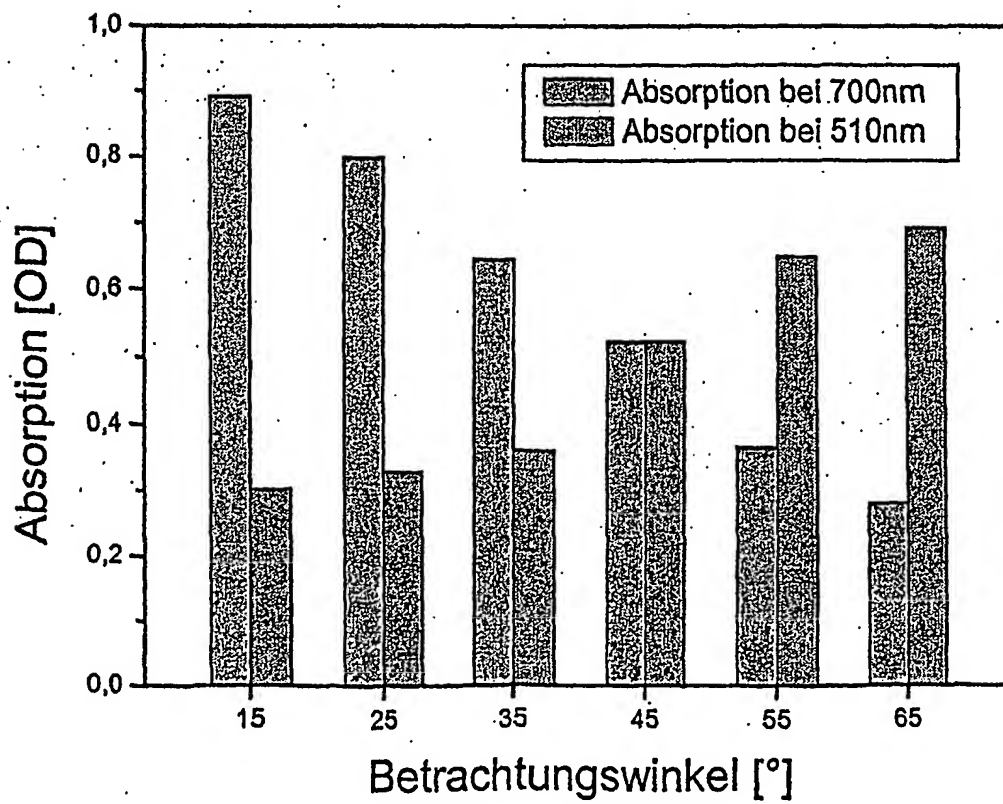


Fig. 8

5/7

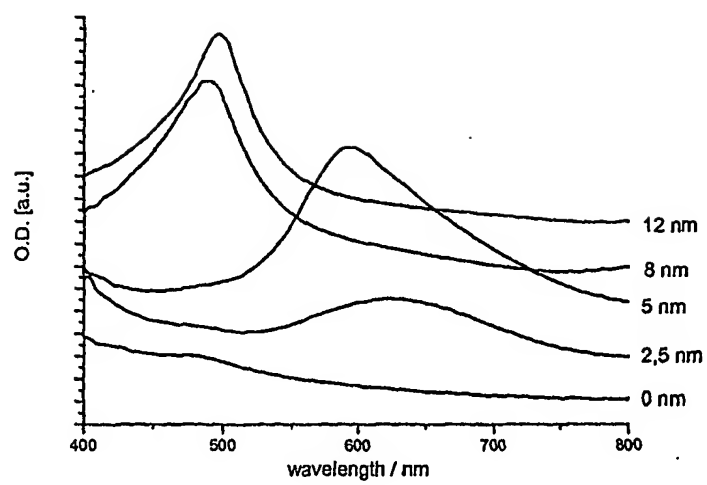


Fig. 9

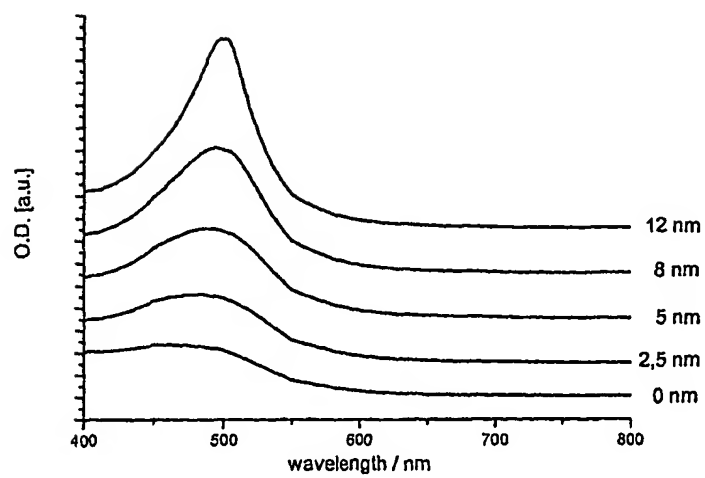


Fig. 10

6/7

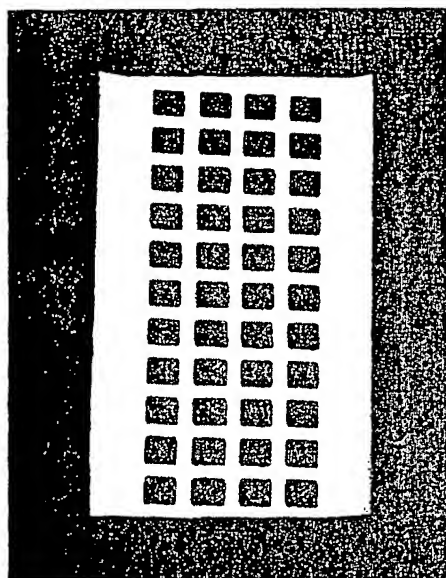


Fig. 6b

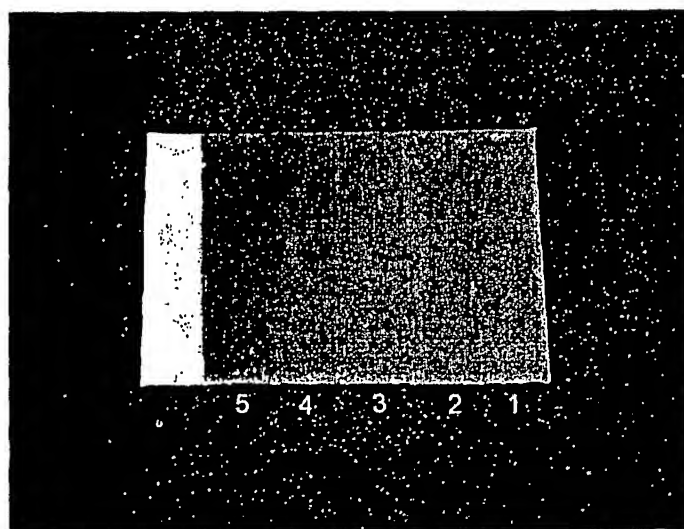


Fig. 11a

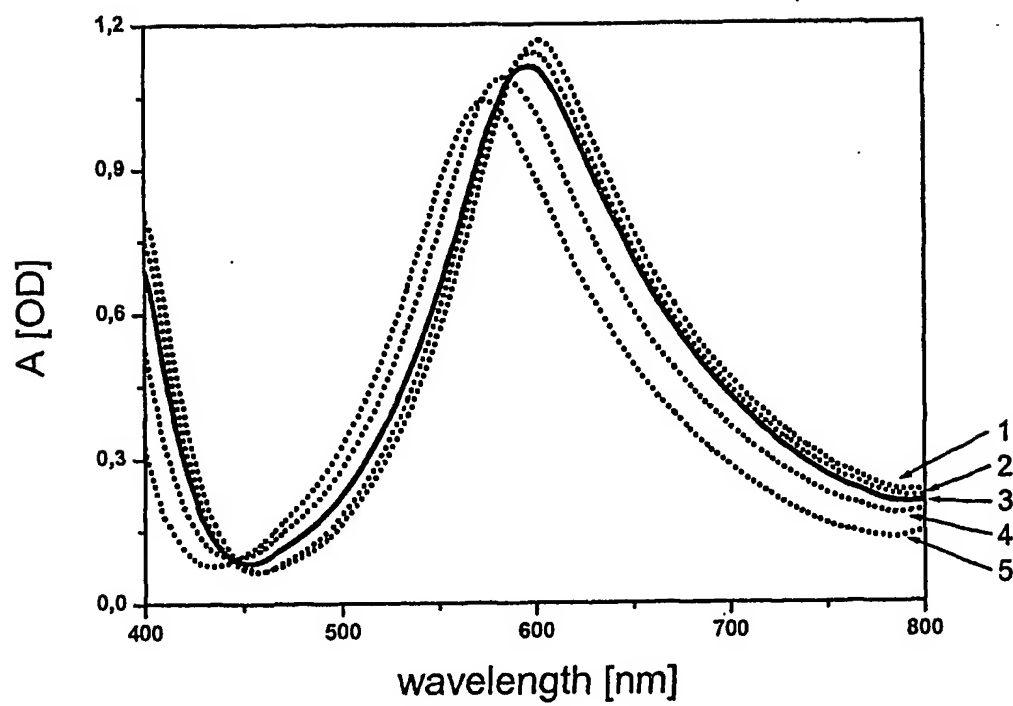


Fig. 11b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/09124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B42D G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 53113 A (FLEX PRODUCTS INC) 26 July 2001 (2001-07-26) cited in the application the whole document ---	1,20
A	US 4 662 653 A (GREENAWAY DAVID L) 5 May 1987 (1987-05-05) column 2, line 60 -column 5, line 40; figures 1-3 ---	1,20
A	US 5 611 998 A (AUSSENEGG FRANZ ET AL) 18 March 1997 (1997-03-18) cited in the application the whole document -----	1,20



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 January 2003

Date of mailing of the international search report

21/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Evans, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/09124

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0153113	A	26-07-2001	AU 1194901 A EP 1252027 A1 WO 0153113 A1	31-07-2001 30-10-2002 26-07-2001
US 4662653	A	05-05-1987	CH 661368 A5 DE 3469616 D1 EP 0151706 A2	15-07-1987 07-04-1988 21-08-1985
US 5611998	A	18-03-1997	AT 403746 B AT 75394 A DE 59508548 D1 EP 0677738 A1 US RE37412 E1	25-05-1998 15-09-1997 17-08-2000 18-10-1995 16-10-2001

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/09124

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B42D15/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B42D G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 53113 A (FLEX PRODUCTS INC) 26. Juli 2001 (2001-07-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,20
A	US 4 662 653 A (GREENAWAY DAVID L) 5. Mai 1987 (1987-05-05) Spalte 2, Zeile 60 -Spalte 5, Zeile 40; Abbildungen 1-3 ---	1,20
A	US 5 611 998 A (AUSSENEGG FRANZ ET AL) 18. März 1997 (1997-03-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,20

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

14. Januar 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

21/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Evans, A

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/09124

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0153113 A	26-07-2001	AU 1194901 A	31-07-2001
		EP 1252027 A1	30-10-2002
		WO 0153113 A1	26-07-2001
US 4662653 A	05-05-1987	CH 661368 A5	15-07-1987
		DE 3469616 D1	07-04-1988
		EP 0151706 A2	21-08-1985
US 5611998 A	18-03-1997	AT 403746 B	25-05-1998
		AT 75394 A	15-09-1997
		DE 59508548 D1	17-08-2000
		EP 0677738 A1	18-10-1995
		US RE37412 E1	16-10-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.